

Please attach hereto a copy of the signed DoD Information of USEPAH [APPOINTMENT and [LEGAL STATUS].

Doc Ref. FP42

Appl. No. 10/597,506

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-122149

(43) Date of publication of application : 08.05.2001

(51)Int.Cl. B62D 11/08
A01B 69/00
B62D 11/10

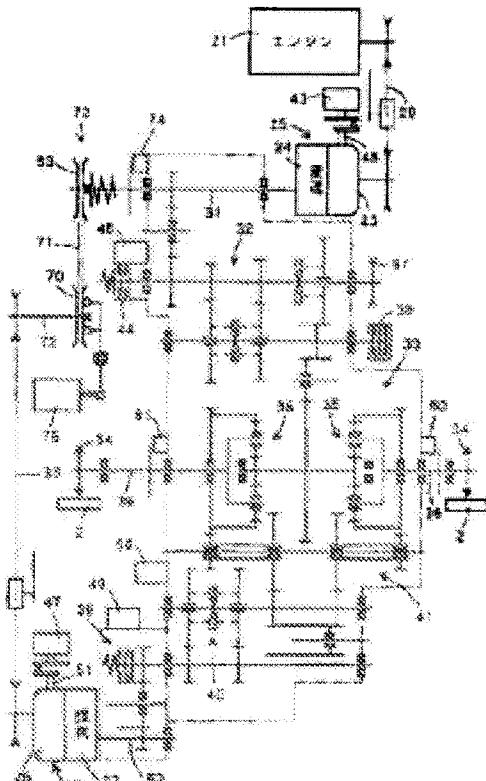
(21)Application number : 11-305112 (71) Applicant : YANMAR AGRICULT EQUIP CO LTD
(22)Date of filing : 27.10.1999 (72)Inventor : HIDAKA SHIGEMI

(54) CRAWLER TRAVELING VEHICLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the same direction of steering operation for both advance and reverse, to improve operability, and to simplify drive control of a traveling crawler 2.

SOLUTION: This crawler traveling vehicle, provided with a transmission member 25 driving right and left traveling crawlers 2 in the same direction and in the same speed and a steering member 28 driving the right and left traveling crawlers 2 in the opposite direction and in the same speed, is featured by that it is constituted so that a drive output of the transmission member 25 for the traveling crawlers 2 is transmitted and inputted into the steering member 28 for driving the steering member 28.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右走行クローラを同一方向に同一速度で駆動する変速部材と、左右走行クローラを逆方向に同一速度で駆動する操向部材を設けるクローラ走行車において、変速部材の走行クローラ駆動出力を操向部材に伝達入力させて操向部材を駆動するように構成したことを特徴とするクローラ走行車。

【請求項2】 変速具操作によって変速部材を作動させて左右走行クローラの両方を増速または減速させると共に、操向具操作によって操向部材を作動させて左右走行クローラの駆動速度に差を生じさせ、旋回外側走行クローラの回転数と旋回内側走行クローラの回転数の比を略一定に保ち乍ら左右走行クローラを変速制御するように構成したことを特徴とする請求項1に記載のクローラ走行車。

【請求項3】 操向部材の操向量の変更によって変速部材の変速量を自動的に変化させるように構成したことを特徴とする請求項1に記載のクローラ走行車。

【請求項4】 操向ハンドル及び変速レバーの操作に基づき変速部材及び操向部材を電気的に制御するコントローラを設けたことを特徴とする請求項1に記載のクローラ走行車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は左右一対の走行クローラを装設して移動するコンバインまたはトラクタまたは建設車両などのクローラ走行車に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 従来、左右走行クローラを装設したコンバインなどにおいて、エンジン出力を変速伝達するミッションケースの左右走行出力を左右サイドクラッチを介して左右走行クローラに伝達させ、左右サイドクラッチの継断操作により旋回内側の走行クローラの駆動を一時に中止させて旋回させる構造では、動力の継断によって大きな衝撃が生じ易く、スムーズな旋回動作を容易に得られないと共に、略180度方向転換させるスピントーン動作で路面を乱し易い不具合があり、旋回性能の向上を容易に図り得ない等の問題がある。

【0003】 そこで、左右走行クローラを同一方向に同一速度で駆動する1組の油圧無段変速用油圧ポンプと油圧モータによって形成する変速部材と、左右走行クローラを逆方向に同一速度で駆動する1組の油圧無段変速用油圧ポンプと油圧モータによって形成する操向部材を設け、動力を継断することなく左右走行クローラを旋回駆動し、前記サイドクラッチによる不具合をなくす技術がある。しかし乍ら、前記変速部材を正転出力または逆転出力に切換えて前後進切換操作したとき、前進時と後進時とで操向操作方向が逆になるから、前後進のいずれも同一操向操作方向にするには、操向部材も同様に正転出

力または逆転出力に切換える必要があり、運転操作性の向上並びに走行クローラ駆動制御の簡略化などを容易に図り得ない等の問題がある。また、変速部材の変速制御を行ったとき、操向部材の操向制御によって決定される左右走行クローラの速度差が一定であると、旋回半径が変化するから、旋回半径を一定に保つには、変速操作と略同時に操向操作を行う必要があり、操向操作を行うことなく旋回半径を一定に保ち乍ら車速を変更できる四輪自動車の運転感覚を容易に得られないと共に、走行クローラの走行抵抗及び横滑り抵抗などが大きく変化し易い圃場など泥土路面作業で、乾湿状態などに対して走行クローラの旋回力を容易に選択し得ない等の問題がある。また、操向部材の操向制御による旋回半径の大小に関係なく車速が一定に保たれ、旋回半径が小さい操向操作を行うときに略同時に車速を減速する変速操作を行う必要があると共に、変速部材の駆動力がないときでも操向部材の操向制御だけで左右走行クローラが駆動される不具合があり、左右走行クローラの走行変速及び操向機能の向上などを容易に図り得ない等の問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 然るに、本発明は、左右走行クローラを同一方向に同一速度で駆動する変速部材と、左右走行クローラを逆方向に同一速度で駆動する操向部材を設けるクローラ走行車において、変速部材の走行クローラ駆動出力を操向部材に伝達入力させて操向部材を駆動するように構成したもので、変速部材の前後進切換操作によって変速出力を正転（または逆転）させたときに操向部材も正転（または逆転）し、前後進によって操向部材出力を反転させる制御を行うことなく、前後進のいずれも同一操向操作方向を維持し得、運転操作性の向上並びに走行クローラ駆動制御の簡略化などを容易に図り得るものである。

【0005】 また、変速具操作によって変速部材を作動させて左右走行クローラの両方を増速または減速させると共に、操向具操作によって操向部材を作動させて左右走行クローラの駆動速度に差を生じさせ、旋回外側走行クローラの回転数と旋回内側走行クローラの回転数の比を略一定に保ち乍ら左右走行クローラを変速制御するように構成したもので、操向具操作によって左または右方向に旋回しているとき、変速具操作によって左右走行クローラを増速または減速させて車速を変更しても旋回半径が略一定に維持され、四輪自動車と略同様の運転感覚で操向及び変速の各操作を行い得、走行変更操作に伴う進路の修正などを不要にし、例えば作物列に沿わせる走行または圃場枕地での次作業工程位置への方向転換などを容易に行い得、取扱い操作の簡略化並びに操縦性の向上などを容易に図り得るものである。

【0006】 また、車速を変更する変速操作によって操向部材の操向量を自動的に変化させるように構成したもので、操向操作を行うことなく、旋回半径を略一定に保

ち乍ら車速を変更し得、四輪自動車のアクセルペダルに近似した走行クローラの変速操作と旋回動作を容易に行わせ得、走行クローラの車速制御及び操向制御機能の向上並びに変速操作及び操向操作の簡略化などを容易に図り得るものである。

【0007】また、操向ハンドル及び変速レバーの操作に基づき変速部材及び操向部材を電気的に制御するコントローラを設けたもので、操向ハンドル操作または変速レバー操作に基づき、前記変速部材と操向部材を制御し得、走行変速動作による車速制御並びに操向動作による旋回制御の機能向上などを容易に図り得るものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図1はコンバインの全体側面図、図2は同平面図であり、図中(1)は左右一対の走行クローラ(2)を装設するトラックフレーム、(3)は前記トラックフレーム(1)に架設する機台、(4)はフィードチェン(5)を左側に張架し扱洞(6)及び処理胴(7)を内蔵している脱穀部、(8)は刈刃(9)及び穀稈搬送機構(10)などを備える刈取部、(11)は刈取フレーム(12)を介して刈取部(8)を昇降させる油圧シリンダ、(13)は排糞チェン(14)終端を臨ませる排糞処理部、(15)は脱穀部(4)からの穀粒を揚穀筒(16)を介して搬入する穀物タンク、(17)は前記タンク(15)の穀粒を機外に搬出する排出オーガ、(18)は丸形操向ハンドル(19)及び運転席(20)などを備える運転台、(21)は運転席(20)下方に設けるエンジンであり、連続的に穀稈を刈取って脱穀するように構成している。

【0009】さらに、図3に示す如く、前記走行クローラ(2)を駆動するミッションケース(22)は、1対の第1油圧ポンプ(23)及び第1油圧モータ(24)を備えて走行主変速用の油圧式無段変速機構を形成する変速部材(25)と、1対の第2油圧ポンプ(26)及び第2油圧モータ(27)を備えて旋回用の油圧式無段変速機構を形成する操向部材(28)とを備え、前記エンジン(21)の出力軸に第1油圧ポンプ(23)の入力軸を伝達ベルト(29)によって連結させ、前記第1油圧ポンプ(23)をエンジン(21)によって駆動すると共に、第2油圧ポンプ(26)に伝達ベルト(30)を介して第1油圧モータ(24)の変速出力軸(31)を連結させている。

【0010】また、前記第1油圧モータ(24)の変速出力軸(31)に、副変速機構(32)及び差動機構(33)を介して左右走行クローラ(2)の各駆動輪(34)を連動連結させると共に、前記差動機構(33)は左右対称の1対の遊星ギヤ機構(35)である。遊星ギヤ機構(35)のキャリヤ軸を延設して車軸(36)を形成して走行クローラ(2)の駆動輪(34)を軸支せるもので、走行用の油圧式無段変速

部材(25)は、第1油圧ポンプ(23)の回転斜板の角度変更調節により第1油圧モータ(24)の正逆回転と回転数の制御を行い、左右走行クローラ(2)を同一方向に同一速度で駆動するように構成している。なお、(37)はPTO出力ブーリー、(38)は駐車ブレーキである。

【0011】さらに、旋回用の油圧式無段変速機構で形成する操向部材(28)は、第2油圧ポンプ(26)の回転斜板の角度変更調節により第2油圧モータ(27)の正逆回転と回転数の制御を行うと共に、操向ブレーキ(39)と、操向クラッチ(40)と、左右走行クローラ(2)逆転用の操向ギヤ(41)を設け、第2油圧モータ(27)を正転(逆転)時、左右同一回転数で、左側の遊星ギヤ構造(35)に逆転(正転)入力し、かつ右側の遊星ギヤ構造(35)に正転(逆転)入力させるもので、旋回用の第2油圧モータ(27)を停止させた状態で、走行用の第1油圧モータ(24)を駆動すると、第1油圧モータ(24)の回転出力によって左右遊星ギヤ機構(35)を介して左右の走行クローラ(2)が左右同一回転方向で同一回転数によって駆動され、機体の前後方向直進走行が行われる一方、走行用の第1油圧モータ(24)を停止させた状態で、旋回用の第2油圧モータ(27)を正逆回転駆動すると、左側の遊星ギヤ機構(35)が正或いは逆回転、また右側の遊星ギヤ機構(35)が逆或いは正回転し、左右走行クローラ(2)を逆方向に駆動し、機体を左或いは右に旋回させる。また、走行用の第1油圧モータ(24)を駆動させながら、旋回用の第2油圧モータ(27)を駆動することにより、機体が左右に旋回して進路が修正されるもので、機体の旋回半径は第2油圧モータ(27)の出力回転数によって決定される。

【0012】なお、運転台(18)のサイドコラム下方にミッションケース(22)を配設させ、主変速レバー(42)、副変速レバー(4A)、刈取クラッチレバー(4B)、脱穀クラッチレバー(4C)を上方に取付ける。

【0013】さらに、図3、図4に示す如く、主変速レバー(42)手動操作によって作動させる電動変速モータ(43)と、前記出力軸(31)を制動する変速ブレーキ(44)を操作する変速ブレーキシリンダ(45)を設ける。そして、前記主変速レバー(42)を操作して変速モータ(43)を作動させて第1油圧ポンプ(23)の斜板(46)角度を変更させ、第1油圧モータ(24)の出力軸(31)の回転数を無段階に変化させる変速動作と、第1油圧モータ(24)の出力軸(31)を逆転させる前後進切換動作を行わると共に、前記主変速レバー(42)の中立操作によって変速ブレーキシリンダ(45)を作動させて第1油圧モータ(24)の出力軸(31)を制動し、中立操作時の出力軸(31)の前後進回転を阻止するように構成している。

【0014】さらに、前記操向ハンドル（19）手動操作によって作動させる電動操向モータ（47）と、操向ハンドル（19）の直進操作並びに副变速機構（32）中立切換によって作動させる直進バルブ（48）と、該バルブ（48）に接続させる操向ブレーキシリンダ（49）及びクラッチシリンダ（50）を設ける。そして、前記操向ハンドル（19）を操作して操向モータ（47）を作動させて第2油圧ポンプ（26）の斜板（51）角度を変更させ、第2油圧モータ（27）の操向出力軸（52）の回転数を無段階に変化させたり、逆転させる左右操向動作を行わせ、走行方向を左右に変更して圃場枕地で方向転換したり進路を修正すると共に、前記操向ハンドル（19）の直進操作並びに副变速機構（32）の中立操作によって直進バルブ（48）が自動的に切換わり、操向ブレーキシリンダ（49）を作動させて第2油圧モータ（27）の操向出力軸（52）を制動し、直進操作時の操向出力軸（52）の左右操向回転を阻止する一方、クラッチシリンダ（50）を作動させて操向クラッチ（40）を切動作させ、操向ギヤ（41）に伝える操向駆動出力を中止させるように構成している。

【0015】さらに、図4に示す如く、前記主变速レバー（42）の变速操作位置及び中立位置及び前後進切換動作を検出するポテンショメータ型主变速センサ（53）と、前記副变速機構（32）を切換える副变速レバー（4A）の变速操作位置及び中立位置を検出するポテンショメータ型副变速センサ（54）と、操向ハンドル（19）の左右操向操作位置及び直進位置を検出するポテンショメータ型操向角度センサ（55）と、作業者が切換える撮形手元操作部材（56）の操作によって操向ハンドル（19）の切れ角（操向轍）に対する車速の増減速量（第1油圧モータ（24）の变速出力比）を変更させるボリューム形減速感度設定器（57）と、作業者が切換える撮形手元操作部材（58）の操作によって主变速レバー（42）の变速量（第1油圧モータ（24）の变速出力）に対する第2油圧モータ（27）の操向出力（左右走行クローラ（2）の速度比）を変更させるボリューム形旋回感度設定器（59）と、前記左右車軸（36）の回転数を検出する左右車速センサ（60）（61）を、マイクロコンピュータで形成する变速操向コントローラ（62）に入力接続させる。このように、操向ハンドル（19）及び主变速レバー（42）の操作に基づき变速部材（25）及び操向部材（28）を電気的に制御する变速操向コントローラ（62）を設け、操向ハンドル（19）操作または主变速レバー（42）操作に基づき、前記变速部材（25）と操向部材（28）を制御し、走行变速動作による車速制御並びに操向動作による旋回制御の機能向上などを図る。

【0016】さらに、前記变速モータ（43）を正転または逆転させる增速及び減速回路（63）（64）を前

記コントローラ（62）に接続させ、主变速レバー（42）操作量（操作角度）に対して变速モータ（43）による第1油圧ポンプ（23）の斜板（46）角を略正比例させて変化させ、主变速レバー（42）の傾き操作に応じた車速を得ると共に、前記变速ブレーキシリンダ

（45）を作動させる主变速回路（65）を前記コントローラ（62）に接続させ、主变速レバー（42）中立時に第1油圧モータ（24）の出力軸（31）を停止維持させ、主变速レバー（42）中立操作状態下での第1油圧モータ（24）による走行クローラ（2）の駆動を阻止している。

【0017】さらに、前記操向モータ（47）を正転または逆転させる左右旋回回路（66）（67）を前記コントローラ（62）に接続させ、操向ハンドル（19）の操向操作量（左右回転角度）に対して操向モータ（47）による第2油圧ポンプ（26）の斜板（51）を略正比例させて変化させる。また、主变速レバー（42）が中立のときは、第2油圧ポンプ（26）の斜板（51）角を零に保ち、第2油圧モータ（27）の出力軸（52）を停止維持し、主变速中立状態下でのハンドル（19）操作による旋回動作を阻止すると共に、操向ハンドル（19）切れ角に応じて大きくなる第2油圧ポンプ（26）の斜板（51）角の絶対値を主变速レバー（42）操作角度の絶対値と比例するように制御し、操向ハンドル（19）切れ角が一定のときに車速を変化させても旋回半径を一定に保ち、四輪自動車と同じ操向動作で旋回させる。また、直進バルブ（48）を切換えて操向ブレーキシリンダ（49）及びクラッチシリンダ（50）を作動させる直進回路（68）を前記コントローラ（62）に接続させ、副变速中立またはハンドル（19）直進によって出力軸（52）を自動的に停止させ、操向出力を中止させる。

【0018】さらに、図3、図4に示す如く、無段变速ブーリ（69）（70）及び無段变速ベルト（71）を備える操向部材（28）用の駆動機構（72）を設け、前記变速部材（25）变速の出力軸（31）に前記駆動機構（72）を介して操向伝動軸（73）を連結させ、操向伝動軸（73）にベルト（30）を介して第2油圧ポンプ（26）の入力軸を連結させると共に、变速入力軸（31）の回転数を検出するピックアップ型变速出力センサ（74）と、前記駆動機構（72）を变速制御する電動操向入力モータ（75）を、变速操向コントローラ（62）に接続させるもので、主变速レバー（42）の中立操作によって停止しているときを除き、变速入力軸（31）の回転数に反比例させて駆動機構（72）の变速回転数を変化させるよう、变速出力センサ（74）の検出結果に基づき操向入力モータ（75）を作動させ、主变速レバー（42）变速操作に関係なく操向伝動軸（73）を略等速で回転させ、第2油圧ポンプ（26）を高効率で回転させ、操向モータ（47）の斜板

(51) 角変更によって行う操向出力軸(52)の回転数が変速出力軸(31)の回転変化によって変化するのを阻止している。

【0019】上記から明らかなように、左右走行クローラ(2)を同一方向に同一速度で駆動する変速部材(25)と、左右走行クローラ(2)を逆方向に同一速度で駆動する操向部材(28)を設けるクローラ走行車において、変速部材(25)の走行クローラ(2)駆動出力を操向部材(28)に伝達入力させて操向部材(28)を駆動させ、変速部材(25)の前後進切換操作によって変速出力を正転(または逆転)させたときに操向部材(28)も正転(または逆転)し、前後進によって操向部材(28)出力を反転させる制御を行うことなく、前後進のいずれも同一操向操作方向を維持し、運転操作性の向上並びに走行クローラ(2)駆動制御の簡略化などを図るもので、主変速レバー(42)の前後進切換により、変速出力軸(31)を正逆転させることによって操向部材(28)入力も逆転し、主変速レバー(42)の前後進操作によって操向ハンドル(19)の左右回転に対して操向部材(28)の左右旋回出力が逆になり、前後進切換によって逆ハンドルになるのを防止し、四輪自動車と同じ操向動作を行わせて前後進させる。

【0020】さらに、図5は操向ハンドル(19)の切れ角(最大135度)と、操向角度センサ(55)からの操向モータ(47)制御出力である操向入力操作量(実線)並びに変速モータ(43)制御出力である変速入力操作量(二点鎖線)との関係を示す。主変速レバー(42)を前進(後進)方向に傾ける操作により、変速モータ(43)を作動させて変速部材(25)を出力制御し、前進(後進)変速が行われて前進(後進)移動する。このように、主変速レバー(42)を操作している状態で、操向ハンドル(19)を左(右)側に回転させて左(右)旋回操作を行うことにより、変速モータ(43)を制御する変速入力操作量が二点鎖線で示す二次曲線形に変化すると共に、前記変速入力操作量に対して90度の位相差で直進位置を起点に操向モータ(47)を制御する操向入力操作量が実線で示す二次曲線形に変化するもので、立上りが緩傾斜の二次曲線となる変速入力操作量によって操向ハンドル(19)操向角度に比例して変速部材(25)が減速制御されると共に、立上りが急傾斜の二次曲線となる操向入力操作量によって操向ハンドル(19)操向角度に比例して操向部材(28)が増速制御される。

【0021】また、図6は、主変速レバー(42)の前(後)進操作量が最大のとき並びに2分の1のとき並びに4分の1のときの操向ハンドル(19)の操作により、操向部材(28)が増速制御される操向モータ(47)の出力変位量を操向増速操作量として表わしたもので、操向ハンドル(19)の回転と操向操作出力との関係を示している。前記操向モータ(47)の出力変位量

である操向増速操作量は、操向ハンドル(19)の角度変化に対し、略直線的な比例変化よりも大きく設定され、操向部材(28)の出力を大きくして油圧動力伝達損失を補い、操向部材(28)の実際の出力が設定適正範囲(効率100パーセント出力状態)になるように構成している。

【0022】また、図7は、主変速レバー(42)の前(後)進操作量が最大のとき並びに2分の1のとき並びに4分の1のときの操向ハンドル(19)の回転と、操向部材(28)の油圧モータ(27)の旋回出力回転数との関係を示すもので、主変速レバー(42)の操作(車速の変更)に対して操向ハンドル(19)操作量が一定のときに操向部材(28)の旋回出力回転数を比例して変化させるから、図8のように、旋回内側走行クローラ(2)の速度(V1)と旋回外側走行クローラ(2)の速度(V2)との比が、操向ハンドル(19)回転角度が一定のとき、主変速レバー(42)操作によって車速が変更されても一定に保たれ、主変速レバー(42)の車速変更に対して旋回半径(R)が一定に保たれる。即ち、図3のように、変速部材(25)の回転出力を左右遊星ギヤ機構(35)を介して左右走行クローラ(2)に伝えて左右走行クローラ(2)を同一方向に同一速度で駆動すると共に、操向部材(28)の回転出力を操向ギヤ(41)によって左右逆転させて左右遊星ギヤ機構(35)に伝え、左右走行クローラ(2)を反対方向に同一速度で駆動する(強制差動構造)場合、主変速レバー(42)操作によって変速部材(25)の回転出力を変化させて車速を変更したとき、仮りに操向部材(28)の回転出力が一定に保たれていると、車速の変更に対して左右走行クローラ(2)の速度差(V2-V1)が一定に保たれることになり、車速の増速(減速)によって旋回半径(R)が拡大(縮少)され、操向ハンドル(19)の回転角度を一定に保っていても、車速の変更によって旋回半径(R)が変化する。これに対し、図5乃至図7から明らかなように、操向ハンドル(19)の回転角度を一定に保っているとき、変速部材(25)の回転出力を変化させて車速を変更する主変速レバー(42)の操作により、操向部材(28)の回転出力が比例して変化し、左右走行クローラ(2)の旋回半径(R)が一定に保たれるもので、四輪自動車のアクセルペダル及びハンドル操作と略同一操作感覚で主変速レバー(42)の変速と操向ハンドル(19)の操向の各操作を行える。

【0023】上記のように、変速具である主変速レバー(42)操作によって変速部材(25)を作動させて左右走行クローラ(2)の両方向を同一方向に同一速度で駆動して増速または減速すると共に、操向具である操向ハンドル(19)操作によって操向部材(28)を作動させて左右走行クローラ(2)を逆方向に同一速度で駆動して駆動速度に差を生じさせるクローラ作業車におい

て、旋回外側走行クローラ（2）の回転数と旋回内側走行クローラ（2）の回転数の比を略一定に保ち乍ら左右走行クローラ（2）を変速制御する。そして、操向ハンドル（19）操作によって左または右方向に旋回しているとき、主变速レバー（42）操作によって左右走行クローラ（2）を増速または減速させて車速を変更しても旋回半径が略一定に維持され、四輪自動車と略同様の運転感覚で操向及び変速の各操作を行え、走行変更操作に伴う進路の修正などを不要にし、例えば作物列に沿わせる走行または圃場枕地での次作業工程位置への方向転換などを容易に行える。

【0024】さらに、図9は、主变速レバー（42）の前（後）進操作量が最大のとき並びに2分の1のとき並びに4分の1のときの操向ハンドル（19）の操作により、变速部材（25）が減速制御される变速モータ（43）の出力変位量を变速減速操作量として表わしたもので、操向ハンドル（19）の回転と变速操作出力との関係を示している。前記变速モータ（43）の出力変位量である变速減速操作量は、操向ハンドル（19）の角度変化に対し、略直線的な比例変化よりも小さく設定され、变速部材（28）の出力を大きくして油圧動力伝達損失を補い、变速部材（28）の実際の出力が設定適正範囲（効率100パーセント出力状態）になるように構成している。

【0025】また、図10は、主变速レバー（42）の前（後）進操作量が最大のとき並びに2分の1のとき並びに4分の1のときの操向ハンドル（19）の回転と、变速部材（25）の油圧モータ（24）の变速出力回転数との関係を示すもので、主变速レバー（42）の操作量が一定のとき、操向ハンドル（19）操向操作に対して变速部材（25）の变速出力回転数を比例して変化させるから、図11に示す如く、副变速レバー（43）が一定位置で副变速が同一速度に保たれているとき、直進位置の操向ハンドル（19）を左方向（右方向）に約15度回転させる刈取り進路修正範囲では、操向ハンドル（19）の回転に対して变速モータ（43）が減速方向に微少動作し、变速部材（25）が直進と略同一出力状態に維持されると共に、操向部材（28）の第2油圧ポンプ（26）によって第2油圧モータ（27）を正転（逆転）させる操向出力によって左方向（右方向）に旋回させ、未刈り穀稈（作物）列の湾曲に合せる進路修正を行う。このとき、旋回内側の走行クローラ（2）の減速量と、旋回外側の走行クローラ（2）の増速量が略等しくなり、機体中心速度が直進と略同一速度に保たれる。また、操向ハンドル（19）を直進位置から15度以上回転させると、操向ハンドル（19）の回転に比例して变速モータ（43）が減速方向に動作し、变速部材（25）が左旋回及び右旋回のいずれでも減速動作し、第1油圧ポンプ（23）及びモータ（24）の走行変速出力を減速させ、左右走行クローラ（2）を同一方向に

回転駆動させて前進（または後進）させ、左右走行クローラ（2）の走行速度差により左方向（右方向）に旋回するブレーキターン動作を行わせ、未刈り穀稈（作物）列から外れたときに元の列に戻したり隣の列に移動させる進路修正を行う。さらに、操向ハンドル（19）を約116度回転させると、旋回部材（28）が最大出力になつて旋回出力が最高出力維持され、135度の切角範囲で機体中心速度が直進時の約4分の1に減速され、旋回内側の走行クローラ（2）が逆転駆動され、左右走行クローラ（2）の間の旋回中心回りに機体が旋回するスピナターン動作が行われ、左右走行クローラ（2）の左右幅だけ旋回方向にずらせて機体を180度方向転換させるもので、ハンドル切角0度からハンドル切角135度の範囲で操向ハンドル（19）を回転させて左または右方向の旋回操作を行い、直進位置を中心とした左右15度のハンドル（19）回転範囲で未刈り穀稈（作物）列に沿つて移動する条合せ進路修正を、直進時の走行速度を維持し乍ら行うと共に、左右116度乃至135度のハンドル（19）回転により、旋回部材（28）を最高出力維持し乍ら、圃場枕地で機体を方向転換させて次作業工程に移動させるスピナターン動作を、直進時の約4分の1の走行速度（減速率25パーセント）に自動的に減速して行う。

【0026】上記のように、左右走行クローラ（2）を同一方向に同一速度で駆動する变速部材（25）と、左右走行クローラ（2）を逆方向に同一速度で駆動する操向部材（28）を設けるクローラ作業車において、図6、図7のように、前記变速部材（25）の变速量の変更を検出する主变速センサ（53）または左右車速センサ（60）（61）の一方または両方の検出結果によって操向部材（28）の操向量を自動的に変化させ、車速の変更だけで旋回内側走行クローラ（2）と旋回外側走行クローラ（2）の速度差を変化させ、増速に伴う旋回半径の拡大量だけ左右走行クローラ（2）の速度差を大きくする一方、減速に伴う旋回半径の縮少量だけ左右走行クローラ（2）の速度差を小さくし、旋回半径を変化させることなく車速を変更し、四輪自動車の車速増減速と略同様の運転感覚で走行クローラ（2）の車速変更を行い、走行クローラ（2）の走行変速及び操向機能の向上などを図る。

【0027】また、变速部材（25）の变速量である左右車軸（36）の同一方向の増減速回転変化に比例させて主变速センサ（53）または左右車速センサ（60）（61）のいずれか一方または両方の検出結果に基づき操向部材（28）の操向量を前記コントローラ（62）の演算出力によって自動的に変化させ、操向操作が一定のとき、变速操作だけで、旋回半径を一定に保って、車速を増減速変化させ、車速の変更に対して旋回内側走行クローラ（2）の速度と旋回外側走行クローラ（2）の速度の比が一定に保たれ、走行クローラ（2）の走行変

速及び操向機能の向上並びに走行変速及び操向制御の簡略化などを図ると共に、変速部材（25）の変速量に対する操向部材（28）の操向量の変化率（左右走行クローラ（2）の車速比）を旋回感度設定器（59）により変更自在に構成し、走行路面条件または本機重量の左右バランスなどにより、車速の変更に対する旋回内側走行クローラ（2）と旋回外側走行クローラ（2）の速度比を変更し、走行クローラ（2）の横滑り低減並びに本機の左右不均一重量による蛇行防止などを行い、走行クローラ（2）の左右旋回性能の選択並びに左右旋回力の均等化などを図る。

【0028】また、車速を変更する変速操作によって主変速センサ（53）または左右車速センサ（60）（61）のいずれか一方または両方の検出結果に基づき操向部材（28）の操向量を自動的に変化させ、操向操作を行うことなく、旋回半径を略一定に保ち乍ら車速を変更し、四輪自動車のアクセルペダルに近似した走行クローラ（2）の変速操作と旋回動作を行わせ、走行クローラ（2）の車速制御及び操向制御機能の向上並びに変速操作及び操向操作の簡略化などを図る。

【0029】また、副変速が同一位置の状態下で主変速用の変速部材（25）を変更しても左右走行クローラ（2）の旋回半径が略一定に保たれ、副変速が同一位置に維持される同一作業（同一走行条件）で、作業者の操向感覚と実際の旋回半径を一致させ、車速及び操向制御の機能向上並びに変速及び操向操作の簡略化などを図ると共に、左右走行クローラ（2）を駆動する左右車軸（36）の回転数と、操向ハンドル（19）の操向操作量と、主変速レバー（42）の変速操作量とにより、左右走行クローラ（2）の駆動速度を決定させ、車軸（36）回転数と操向操作量と変速操作量の関係を実測値で求めて形成したデータに基づき、変速部材（25）の変速量に関係なく、操向ハンドル（19）の操作量と左右走行クローラ（2）の旋回半径を一致させ、左右走行クローラ（2）の操向機能の向上などを図る。

【0030】また、図9、図10のように、操向部材（28）の操向量の変更である左右車軸（36）の逆方向の回転変化によって操向角度センサ（55）または左右車速センサ（60）（61）のいずれか一方または両方の検出結果に基づき変速部材（25）の変速量を自動的に変化させ、旋回半径に比例して車速を自動的に減速または増速し、操向操作だけで旋回半径に適した車速を得られ、操向操作の簡略化並びに変速及び操向制御機能の向上などを図ると共に、変速部材（25）による走行クローラ（2）変速制御が中立時に操向部材（28）による走行クローラ（2）操向制御を直進状態に保ち、走行変速が中立の状態で走行クローラ（2）を停止させているとき、操向部材（28）が単独で操作されても、操向部材（28）による走行クローラ（2）の駆動を防止し、操向操作の簡略化並びに操向制御機能の向上などを

図る。

【0031】本実施例は上記の如く構成するもので、主変速センサ（53）、副変速センサ（54）、操向角度センサ（55）、減速感度設定器（57）、旋回感度設定器（59）、左右車速センサ（60）（61）からコントローラ（62）に入力させる。そして、副変速レバー（4A）が中立のときに旋回出力切制御を行って第2油圧モータ（27）を停止維持し、かつ操向クラッチ（40）を切動作させると共に、副変速高速切換によつて路上走行モードで旋回制御を行い、副変速中速切換並びに副変速低速切換によつて操向ハンドル（19）操作に基づき主変速減速制御及び操向制御を行わせるもので、主変速レバー（42）が中立のとき、旋回出力切制御によつて第2油圧モータ（27）の出力軸（52）を停止させ、かつ主変速制動制御によつて第1油圧モータ（24）の出力軸（31）を停止させると共に、操向ハンドル（19）が直進位置のとき、操向制動制御によつて第2油圧モータ（27）の出力軸（52）を停止させる。また、副変速が中速または低速で、主変速が中立以外で、操向ハンドル（19）が直進以外に操作されることにより、主変速センサ（53）入力と操向角度センサ（55）入力によって走行速度（車速）及び操向角度及び操向方向が演算されて決定され、主変速及び操向制御によつて変速モータ（43）及び操向モータ（47）を作動させ、図11のように、左右走行クローラ（2）の駆動速度を変更して条合せ進路修正並びに圃場枕地でのスピントーンによる方向転換を行い、連続的に穀稈を刈取って脱穀する収穫作業を行う。また、図12及び図13に示す如く、副変速レバー（4A）を操作して副変速機構（32）を高速または標準（刈取作業）または低速に切換えたとき、左右走行クローラ（2）の速度差が略一定に保たれ、車速が変更されると共に、車速の変更とともに左右走行クローラ（2）の旋回半径（R）も変化するもので、操向ハンドル（19）がスピントーン（135度）の位置で副変速高速走行のときに、左右走行クローラ（2）の中心幅（T）と旋回半径（R）が略等しくなり、低速走行のときに中心幅（T）の約2分の1に旋回半径（R）が変化する。

【0032】また、前記手元操作部材（56）によつて減速感度設定器（57）を操作することにより、操向ハンドル（19）の切れ角（操向量）に基づく変速部材（25）の減速量の変化率が変化するもので、走行抵抗が大きくスリップし易い湿田泥土路面走行（低速走行作業）のとき、操向ハンドル（19）の切れ角に対する減速変化率を小さくし、またはスピントーンが不要なときに減速変化率を零にすることにより、操向動作全域での車速の減速を少なくし、または減速をなくして略一定車速とし、走行性能を確保する。一方、走行抵抗が小さい乾田走行（高速走行作業）のとき、操向ハンドル（19）の切れ角に対する減速変化率を大きくすることによ

り、走行速度を確保する。また、走行速度を確保する。一方、走行抵抗が小さい乾田走行（高速走行作業）のとき、操向ハンドル（19）の切れ角に対する減速変化率を大きくすることによ

り、操向操作だけでスピナーツなどの方向転換を安定良く行え、操向（方向転換乃至直進）操作に伴う車速減速操作及び車速復帰操作を省け、運転操作の簡略化並びに取扱い操作性の向上などを図れる。

【0033】さらに、前記手元操作部材（58）によって旋回感度設定器（59）を操作することにより、主変速レバー（42）の倒し角（変速量）に基づく操向部材（28）の操向量の変化率が変化するもので、主変速レバー（42）の変速操作によって変更させる車速変化に対し、左右走行クローラ（2）の車速差（操向量）を変化させて車速比を一定に保つことにより、左右走行クローラ（2）の旋回半径が一定に保たれる。また、主変速レバー（42）の増速操作に対して左右走行クローラ（2）の車速差（操向量）の変化を小さくすることにより、増速操作量に比例して左右走行クローラ（2）の旋回半径（R）が大きくなると共に、前記主変速レバー（42）の増速操作に対して左右走行クローラ（2）の車速差（操向量）の変化を大きくすることにより、増速操作量に比例して左右走行クローラ（2）の旋回半径（R）が小さくなるから、旋回外側走行クローラ（2）のスリップが標準よりも少ないときに旋回半径（R）が大きくなる設定を行う一方、旋回外側走行クローラ（2）のスリップが標準よりも多いときに旋回半径（R）が小さくなる設定を行い、走行クローラ（2）の実際のスリップ状況を判断してスリップによる旋回半径（R）の変化を修正し、各種路面条件に対して実際の旋回半径（R）を一定維持すると共に、主変速レバー（42）の変速量に対する旋回半径（R）の変化量を選定し、主变速及び操向の各操作感覚並びに変速及び旋回感度を作業条件または作業者などに適応させ、走行変速及び操向機能の向上並びに取扱い操作性の向上などを図れる。

【0034】

【発明の効果】以上実施例から明らかなように本発明は、左右走行クローラ（2）を同一方向に同一速度で駆動する変速部材（25）と、左右走行クローラ（2）を逆方向に同一速度で駆動する操向部材（28）を設けるクローラ走行車において、変速部材（25）の走行クローラ（2）駆動出力を操向部材（28）に伝達入力させて操向部材（28）を駆動するように構成したもので、変速部材（25）の前後進切換操作によって変速出力を正転（または逆転）させたときに操向部材（28）も正転（または逆転）し、前後進によって操向部材（28）出力を反転させる制御を行うことなく、前後進のいずれも同一操向操作方向を維持でき、運転操作性の向上並びに走行クローラ（2）駆動制御の簡略化などを容易に図ることができるものである。

【0035】また、変速具（42）操作によって変速部材（25）を作動させて左右走行クローラ（2）の両方を増速または減速させると共に、操向具（19）操作に

よって操向部材（28）を作動させて左右走行クローラ（2）の駆動速度に差を生じさせ、旋回外側走行クローラ（2）の回転数と旋回内側走行クローラ（2）の回転数の比を略一定に保ち乍ら左右走行クローラ（2）を変速制御するように構成したもので、操向具（19）操作によって左または右方向に旋回しているとき、変速具（42）操作によって左右走行クローラ（2）を増速または減速させて車速を変更しても旋回半径が略一定に維持され、四輪自動車と略同様の運転感覚で操向及び変速の各操作を行うことができ、走行変更操作に伴う進路の修正などを不要にし、例えば作物列に沿わせる走行または圃場枕地での次作業工程位置への方向転換などを容易に行うことができ、取扱い操作の簡略化並びに操縦性の向上などを容易に図ることができるものである。

【0036】また、操向部材（28）の操向量の変更によって変速部材（25）の変速量を自動的に変化させるように構成したもので、旋回半径に比例して車速を自動的に減速または増速でき、操向操作だけで旋回半径に適した車速を容易に得ることができ、操向操作の簡略化並びに変速及び操向制御機能の向上などを容易に図ることができるものである。

【0037】また、操向ハンドル（19）及び変速レバー（42）の操作に基づき変速部材（25）及び操向部材（28）を電気的に制御するコントローラ（62）を設けたもので、操向ハンドル（19）操作または変速レバー（42）操作に基づき、前記変速部材（25）と操向部材（28）を制御でき、走行変速動作による車速制御並びに操向動作による旋回制御の機能向上などを容易に図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】コンバインの側面図。

【図2】同平面図。

【図3】ミッションケースの説明図。

【図4】操向及び変速制御回路図。

【図5】操向ハンドルと操向及び変速操作出力の関係を示す出力線図。

【図6】操向ハンドルと操向操作出力の関係を示す出力線図。

【図7】操向ハンドル回転角度と操向部材出力の関係を示す出力線図。

【図8】左右走行クローラの旋回説明図。

【図9】操向ハンドルと変速操作出力の関係を示す出力線図。

【図10】操向ハンドル回転角度と変速部材出力の関係を示す出力線図。

【図11】操向及び主变速切換と走行クローラ回転の関係を示す出力線図。

【図12】操向及び副变速切換と走行クローラ回転の関係を示す出力線図。

【図13】副变速切換と旋回半径の変化を示す出力線

9

【符号の説明】

(2) 走行クローラ
 (19) 操向ハンドル(操向具)

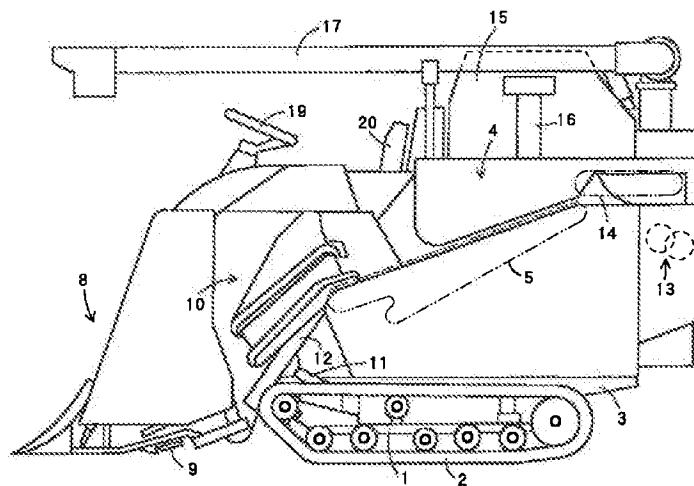
* (25) 变速部材

(28) 操向部材

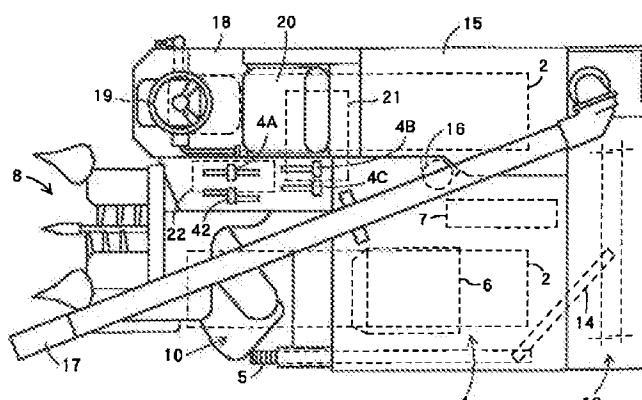
(42) 主变速レバー (变速具)

(62) 变速操向コントローラ

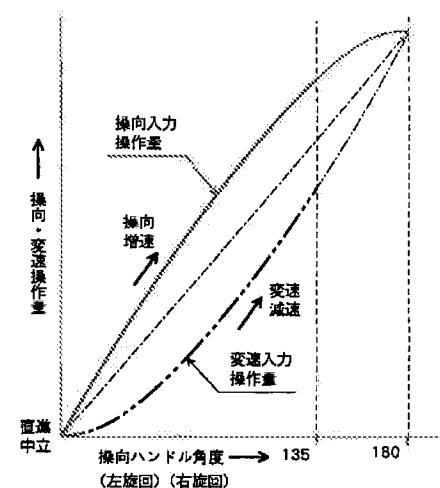
【図1】



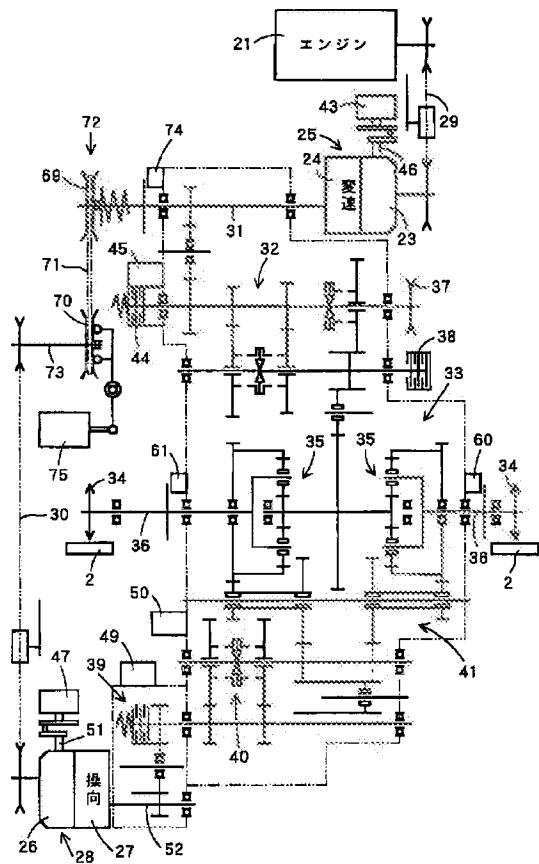
【图2】



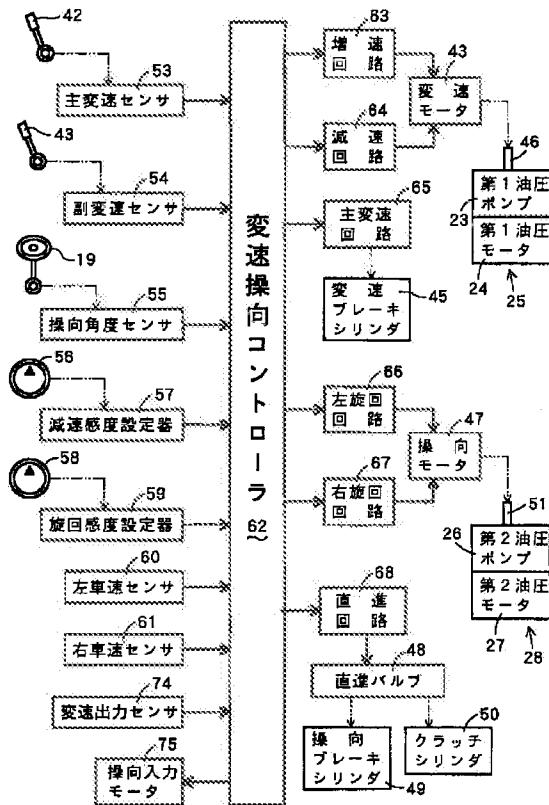
【図5】



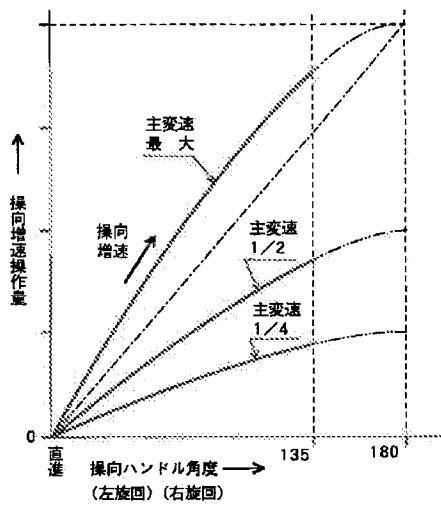
【図3】



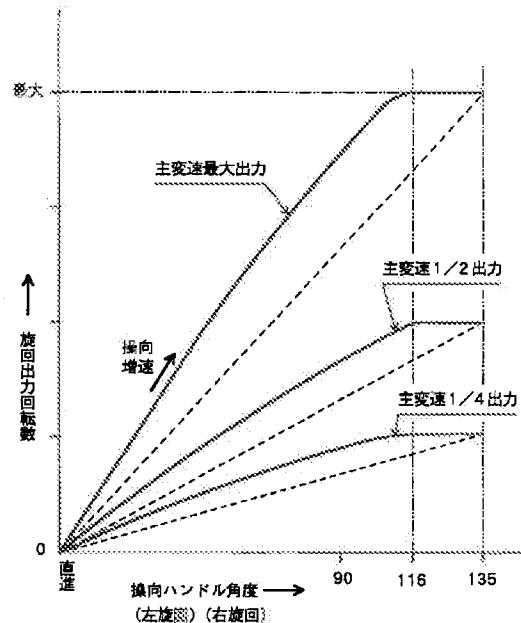
【図4】



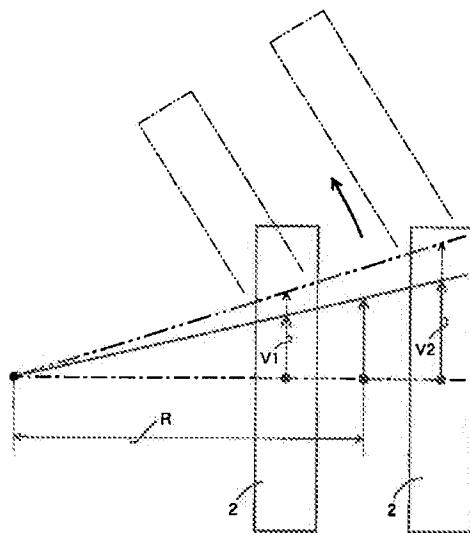
【図6】



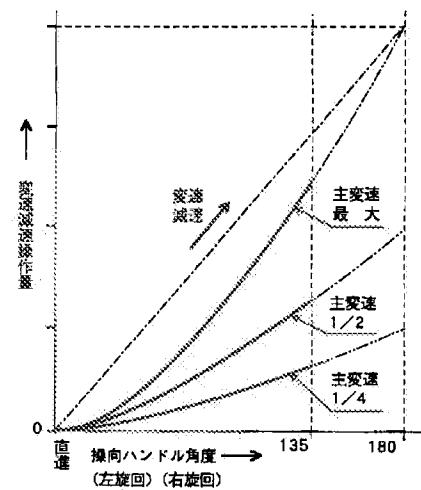
【図7】



【図8】

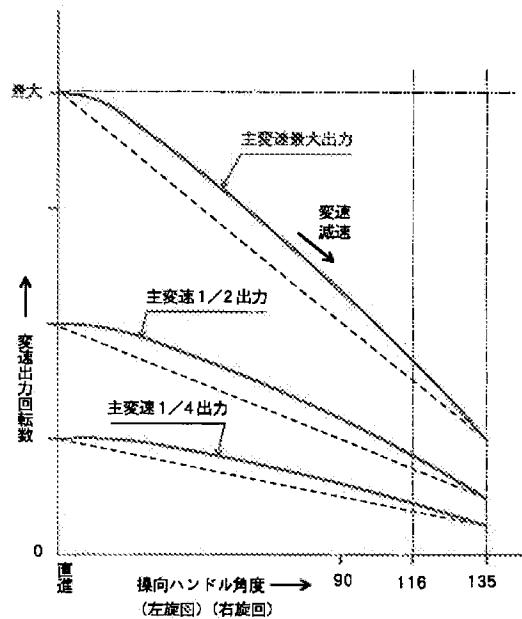
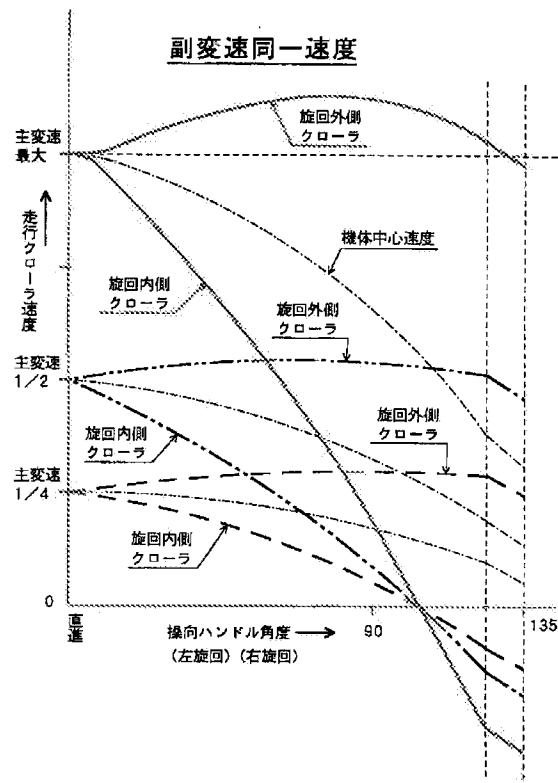


【図9】

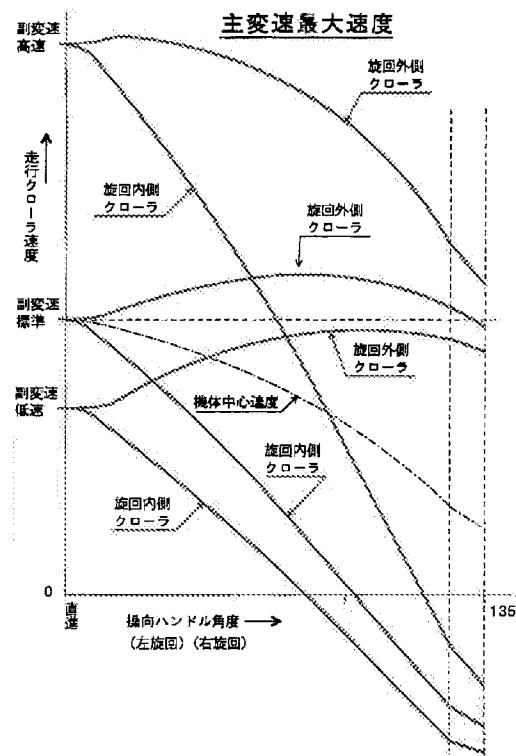


【図11】

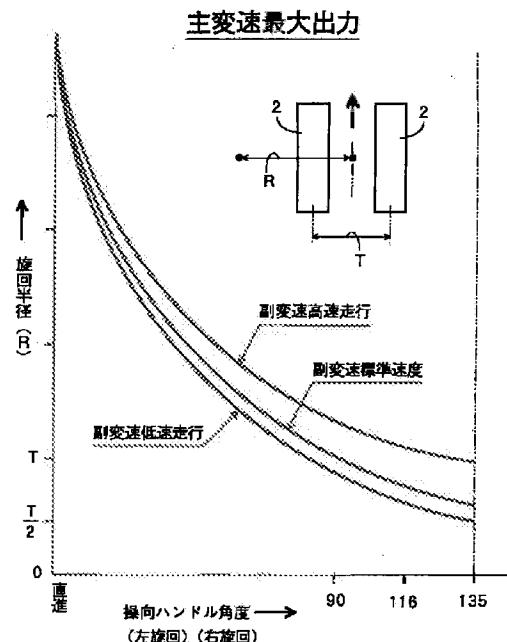
【図10】

副变速同一速度

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int.C1.⁷

B 6 2 D 11/10

識別記号

F I

B 6 2 D 11/10

データコード(参考)